

POSITION DETECTION DEVICE

Patent Number: JP11024832
Publication date: 1999-01-29
Inventor(s): KONDO RYUJI
Applicant(s): FUJI FILM MICRO DEVICE KK;; FUJI PHOTO FILM CO LTD
Requested Patent: ☐ JP11024832
Application Number: JP19970176005 19970701
Priority Number(s):
IPC Classification: G06F3/033
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a position detection device which applies a non-contact system and furthermore requires no special pad by producing the signals accordant with the output changes of the 1st and 2nd optical sensor arrays within a prescribed time when both sensor arrays move.

SOLUTION: This detection device 5 has two optical sensor arrays 9 and 10 which are placed in the different directions. Each of arrays 9 and 10 consists of an array of plural photoelectric transfer elements. When a user moves the device 5 in a space, the positions of images formed on both arrays 9 and 10 are changed. The output changes of photoelectric transfer elements of arrays 9 and 10 are detected for decision of the moved variable and the moving direction of the device 5. A signal processor 11 consists of a microcomputer, etc., and has a memory 12 and an MPU 13. The output of the processor 11 is inputted to a personal computer main body 1 via a cable 15. Under such conditions, a cursor 4 moves on a screen in response to the movement of the device 5.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-24832

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月29日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 6 F 3/033

識別記号

3 1 0

F I

G 0 6 F 3/033

3 1 0 Y

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-176005

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月1日

(71) 出願人 391051588

富士フイルムマイクロデバイス株式会社
宮城県黒川郡大和町松坂平1丁目6番地

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 近藤 隆二

宮城県黒川郡大和町松坂平1丁目6番地
富士フイルムマイクロデバイス株式会社内

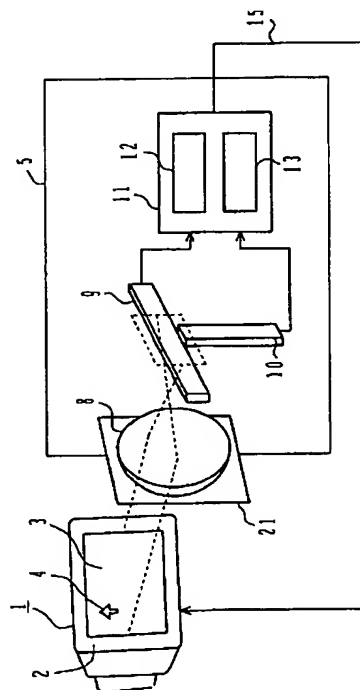
(74) 代理人 弁理士 高橋 敬四郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 位置検出装置

(57) 【要約】

【課題】 非接触方式で故障が少なく、しかも特殊なパッドを必要としない位置検出装置を提供することを課題とする。

【解決手段】 本発明による位置検出装置は、第1の方向に複数の光電変換素子を配列した第1の光センサアレイ(9)と、第1の方向とは異なる方向に複数の光電変換素子を配列した第2の光センサアレイ(10)と、第1と第2の光センサアレイが移動するときに所定時間内の該両光センサアレイの出力変化に応じた信号を生成する信号処理手段(11)とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の方向に複数の光電変換素子を配列した第 1 の光センサアレイと、
前記第 1 の方向とは異なる方向に複数の光電変換素子を配列した第 2 の光センサアレイと、
前記第 1 と第 2 の光センサアレイが移動するときに所定時間内での該両光センサアレイの出力変化に応じた信号を生成する信号処理手段とを有することを特徴とする位置検出装置。

【請求項 2】 前記第 1 の方向と前記第 2 の方向とが略直角の関係にあることを特徴とする請求項 1 記載の位置検出装置。

【請求項 3】 前記信号処理手段は、前記第 1 と第 2 の光センサアレイのそれぞれの各光電変換素子の前記所定時間の前後における出力の差を求め、前記差の絶対値と該差の極性とに応じた信号を発生する手段を含む請求項 1 又は 2 記載の位置検出装置。

【請求項 4】 前記第 1 と第 2 の光センサアレイ上に所定距離はなれた物体の像が結像するようにするレンズと、前記第 1 と第 2 の光センサアレイへの光を遮断するシャッタとを含む光学系をさらに有することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の位置検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、位置検出装置に関し、特にパーソナルコンピュータの画面上に表示されるカーソルの位置を移動させるために必要なカーソルの位置移動信号を発生する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来よりパーソナルコンピュータ（以下、PC と略称する。）の入力手段の一つとしてマウスが用いられている。マウスをパッドの上で移動させると、移動距離と移動方向に応じてディスプレイ画面上に表示されるカーソルを移動させることができる。

【0003】従来より用いられるマウスは、例えば米国特許第 3, 541, 541 号に記載のように、パッドのような平面上を回転するボールあるいはホイールと、その回転を互いに直交する x 軸と y 軸方向で検出して回転角に応じた信号を出力する手段とを有している。マウスの出力は PC に与えられ、PC はマウスの出力信号に応じてカーソルの画面上での移動量を決定する。このようなマウスはパッドとの接触が必要であり、機械的な移動量検出法を利用する。

【0004】さらに、パッドとの機械的接触を必要としない光学的カーソル配置装置が、特開昭 59-98242 号公報に開示されている。この公報記載の発明では、グリッド状の格子縞が描かれた特殊な平面パッドの上を非接触で光学的読み取り装置が移動することにより格子縞を検出し、移動量に応じた信号を発生するものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前者の機械的検出のマウスにおいては、接触方式であるために、長時間の使用につれてゴミ等が付着し、回転部分の移動が困難になるために、しばしば機械的部分の掃除が必要となり、また磨耗等により寿命が制限される場合もある。後者の光学的カーソル配置装置では、格子縞を印刷した特殊なパッドが必要であり、使用可能な PC の機種に制限があるという問題がある。

【0006】本発明の目的は、非接触方式で、しかも特殊なパッドを必要としない位置検出装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明による位置検出装置は、第 1 の方向に複数の光電変換素子を配列した第 1 の光センサアレイと、前記第 1 の方向とは異なる方向に複数の光電変換素子を配列した第 2 の光センサアレイと、前記第 1 と第 2 の光センサアレイが移動するときに所定時間内での該両光センサアレイの出力変化に応じた信号を生成する信号処理手段とを有する。

【0008】

【作用】位置検出装置は、互いに異なる方向に配置した二つの光センサアレイを有する。光センサアレイは複数の光電変換素子を配列している。光センサアレイに像が結ばれる。使用者が位置検出装置を空間上で移動させると、光センサアレイに結像する像の位置が移動する。二つの光センサアレイの光電変換素子の出力変化を検知することにより移動量と移動方向を決定できる。

【0009】

【発明の実施の形態】図 1 は、本発明の実施例による位置検出装置の構造を概念的に示した配置図である。1 は、PC 本体のディスプレイ装置であり、3 はその表示画面である。表示画面 3 は動作中には明るく、その外周縁は、その外側の枠 2 に比べて輝度的に大きな違いがある。本実施例の位置検出装置は、この表示画面 3 の外周縁と外枠 2 との境界の線を移動量検出の基準線として利用する。ただし、基準線は、その他、外枠 2 の外周縁を利用してもよいし、表示画面 3 上に表示されるウィンドウ等の縁を利用してもよい。

【0010】8 はレンズであり、表示画面 3 の像を二本のラインセンサ 9、10 に結像する光学系を表す。使用時にはレンズ 8 を PC 画面 3 に向ける。なお、レンズ 8 の前あるいは後ろに光路を開閉できるシャッタ 21 を設けることができる。シャッタ 21 は位置検出装置を使用しない場合などに閉じる。11 はマイクロコンピュータ等で実現できる信号処理装置であり、メモリ 12 とマイクロプロセッサユニット (MPU) 13 を有する。位置検出装置はケース 5 で覆われ、全体として片手で掴んで移動できる大きさにされる。信号処理装置 11 の出力はケーブル 15 を介して PC 本体 1 に入力される。位置検

出装置 5 を移動すると、それに応じて画面上のカーソル 4 が移動する。

【0011】図 2 は、本発明の実施例による位置検出装置 5 を従来の機械的なマウスの代わりに使用した PC システムの一例である。図 1 の参照番号と同じ番号のものは同一の部材を示す。同図では位置検出装置 5 のレンズ 8 が PC 画面 3 の方向に向いている状態である。14 はキーボードであり、位置検出装置 5 にはクリックスイッチ 6、7 が設けられる。位置検出装置 5 はケーブル 15 で PC 本体 1 と結ばれている。ケーブル 15 は位置検出装置 5 からの位置検出信号やクリックスイッチ 6、7 からの信号を伝送する。また、ケーブル 15 により PC 本体 1 から位置検出装置 5 への電力供給を行うこともできる。なお、位置検出装置 5 から PC 本体 1 への信号伝送はケーブルによらずに、赤外線や電波による伝送手段（図示せず。）を利用することもできる。

【0012】次に、図 2 の構成図と、図 3 の波形図とを参照して、本実施例による位置検出、すなわち、カーソルの移動量検出の原理を説明する。

【0013】レンズ 8 を通して PC 1 の画面 3 の像（画面の外周の長方形枠の形）がラインセンサ 9、10 の上に結像する。ラインセンサ 9、10 は、それぞれフォトダイオードのような受光素子（画素）が複数個一列に配列したものである。ラインセンサ 9、10 上に画面 3 の像が結像した場所の受光素子は高レベルの信号を出力する。その外側の受光素子は低レベル（あるいは零）の信号を出力する。受光素子の出力は A/D 変換器（図示せず）によりハイレベル信号（“1”）あるいはローレベル信号（“0”）の 2 値信号として出力することができ

【0014】実用上の PC 画面 3 と使用者との距離は、25 cm ～ 1 m 程度である。さらに、使用中最も頻度の多い PC 画面 3 と使用者との距離は、約 50 cm である。光学系の設定はこの距離で PC 画面 3 の像がラインセンサ 9、10 の約 1/3 の範囲に結像するように設定した。この設定の下では、PC 画面 3 と使用者の距離が 1 m の場合には、PC 画面 3 の像がラインセンサ 9、10 の約 1/6 の範囲に結像し、PC 画面 3 と使用者の距離が 25 cm の場合には、PC 画面 3 の像がラインセンサ 9、10 の約 2/3 の範囲に結像する。従って、以上の使用条件下では位置検出装置 5 が PC 画面 3 の両端の内側はもちろんのこと、両端のやや外側に位置して向けても、PC 画面 3 の像がラインセンサ 9、10 に必ず結像する。

【0015】ラインセンサ 9 とラインセンサ 10 とはその方向が互いに直交するように配置されている。但し、直交する必要は必ずしもなく、ある程度の角度を持って配置してあればよいが、位置と方向の検出精度をある程度保つには、両ラインセンサの配置角度は 45 ～ 135 度の範囲であることが好ましい。

【0016】ここで、ラインセンサ 9 により移動量検出の原理をさらに詳しく説明する。なお、ラインセンサ 10 についても同様である。図 3 に示すようにラインセンサ 9 は複数の受光素子が一列に配置している光センサアレイである。実施例のラインセンサ 9 は 1000 画素（1000 個の受光素子）のものである。動作周波数は 1 MHz である。そして 1 回に 4 msec の露光時間を取り、1 msec で信号を読み取った。従って、5 msec 周期で繰り返し検出信号が得られ、信号処理装置 11 に送られる。

【0017】図 3（a）で示したように、ある時刻にラインセンサ 9 の m で示す範囲に PC 画面 3 の像が結像する。従って、ラインセンサ 9 は m の範囲の受光素子がハイレベルの出力を持つ。この出力信号は、メモリ 12 に記憶される。次に使用者が位置検出装置 5 をある方向に移動させたとする。先の出力検出から 5 msec 後には、結像位置も移動して図 3（b）で示すようにラインセンサ 9 の n の範囲に結像し、その範囲の受光素子がハイレベルを出力する。MPU 13 は、このときの出力とメモリ 12 に記憶してある前回の出力値とを比較して両者の差分信号を生成する。差分信号は図 3（c）のようになる。

【0018】差分信号のハイレベルの信号数は位置検出装置 5 の移動距離に対応する。また、移動方向が逆になれば差分信号の極性も逆になることから、差分信号の極性は移動方向に対応することが理解されるであろう。差分信号は 2 ケ所の領域（正の領域と負の領域）の受光素子で生成されるが、いずれか一方の差分信号の絶対値と極性を利用すればよい。上記実施例では、移動距離および移動方向の判定のために、差分信号を用いたが、本発明はこれらに限定されるものではない。異なる時間に得られた信号間の相関をとることにより、移動距離と移動方向を知ることができる。

【0019】差分信号（移動量に対応する信号数 x）を変数とし、画面上のカーソルの移動量を y としたときに、信号処理装置 11 は $y = f(x)$ の関数の演算プログラムあるいは演算回路を内蔵している。簡単には、 $y = ax$ （a は定数）とすることができる。定数 a の値は、画面の大きさや感度を考慮して適宜設定すればよい。

【0020】本実施例では、A/D 変換器を内蔵した市販のラインセンサを使用することができる。本実施例では、ラインセンサの受光素子の解像度は高いものは必要とせず、A/D 変換器の出力の最上位ビットを検出するだけで充分移動量と移動方向を決定することができる。

【0021】受光素子の解像度は高いものが必要ないために、ある程度の輝度差がハイレベルとローレベルの 2 値の間で検知できるような受光素子で構成されたセンサアレイを使用すれば、より安価に製造できる。

【0022】なお、位置検出装置 5 が結像範囲を越えた

画面の外側を向いている場合や、画面の有る方向に向いていない場合に動かされた場合には、差分信号は発生しない。そのような場合には、移動量が零であるとして処理をして、カーソルは移動しないことにすればよい。その後、位置検出装置 5 が適切な位置で画面を向いた時に、リセットスイッチ 7 を押してメモリ 12 の値を零にクリアしてリセットし、更めてその時点から移動量の検出（差分の検出）を行えばよい。また、図示しないシャッタ 21 を閉じてリセットすることもできる。

【0023】また、クリックスイッチ 6 を押す際に、位置検出装置 5 がぶれる可能性があるので、そのぶれによるカーソル移動を防止するため、クリックスイッチ 6 を押したときにはシャッタ 21 を閉じるようにしてもよい。

【0024】本実施例は従来のマウスの代わりにカーソル移動のための位置検出装置として使用できるが、他の用途にも利用できる。例えば、移動装置を持った雲台に搭載したスチルカメラあるいは TV カメラと連動させ、被写体に本実施例の位置検出装置を向けておけば、被写体が移動した場合には、移動量に応じた信号をカメラの移動装置に出力し、カメラを被写体の動く方向に自動的に移動して撮影することができる。

【0025】また、本発明の実施例の位置検出装置はラインセンサを使用しているので、スキャナとしても利用することができる。スキャナとして利用する場合には、レンズの光学系を接写が可能な焦点距離の短いものに交換または追加すればよい。

【0026】なお、本発明は以上説明した実施例のものに限るものではなく、実施例の開示にもとづき様々な変更や改良が当業者であれば可能であることは自明であろう。

【0027】

【発明の効果】非接触方式で機械的な可動部を有しない

ために、使用による動作不良や磨耗等の問題がなく、しかも特殊な平面パッドなども必要としない。

【0028】本発明の位置検出装置は、PC 画面に近づくほど位置検出装置の移動量に対する画面上のカーソルの移動量は少なくなり（感度がにぶくなる。）、逆に画面から遠ざかるほど位置検出装置の移動量に対する画面上のカーソルの移動量は多くなるために、微妙なカーソルの移動調整が必要な場合には位置検出装置を画面に近づけて使用し、大まかな移動でよい場合には画面から離して使用すればよい。このような使用形態は人間の間隔にマッチしているので使い勝手が良い。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例による位置検出装置の構成と原理を説明するための概念図である。

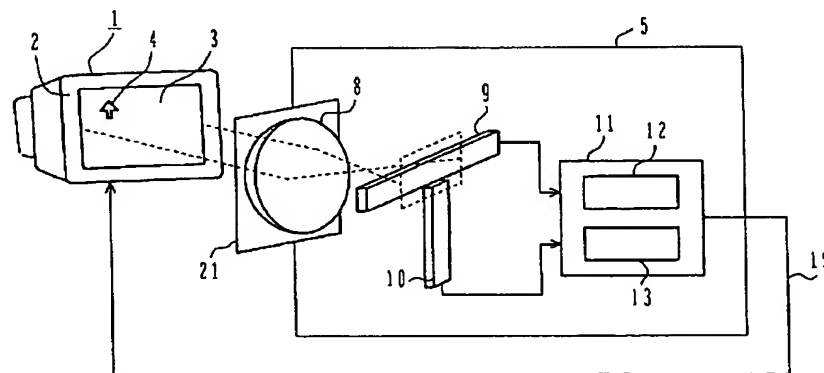
【図 2】本発明の実施例による位置検出装置を PC システムに使用した場合の図である。

【図 3】本発明の実施例による位置検出装置の移動量検出の原理を説明するための信号波形図である。

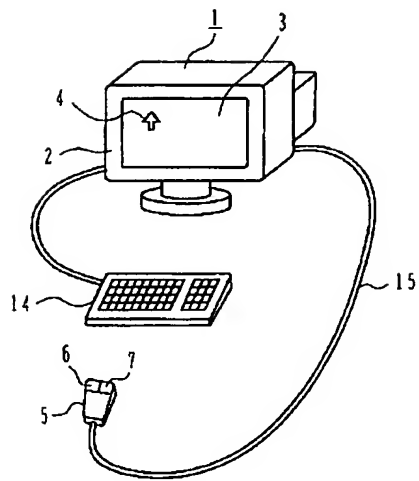
【符号の簡単な説明】

- | | |
|------|----------------|
| 1 | PC 本体・(表示装置含む) |
| 2 | 画面外枠 |
| 3 | 表示画面 |
| 4 | カーソル |
| 5 | 位置検出装置 |
| 6、7 | クリックスイッチ |
| 8 | レンズ |
| 9、10 | ラインセンサ |
| 11 | 信号処理装置 |
| 12 | メモリ |
| 13 | MPU |
| 14 | キーボード |
| 21 | シャッタ |

【図 1】



【図 2】



【図 3】

